

# 柘木染色实验及研究<sup>\*</sup>

赵翰生<sup>1</sup>, 田 方<sup>2</sup>

(1. 中国科学院 自然科学史研究所, 北京 1001910; 2. 北京电子科技职业学院, 北京 100176)

**摘 要:** 柘木是桑科植物柘树的材质, 用其所染之黄色, 名为柘黄。此色有别于其他染料所染之黄色, 在中国古代很长一段时间内都是皇帝服装的专用色。柘木染色实验的结果, 确认柘黄这种颜色是在酸性柘木染液中所染, 勿需加任何媒染剂, 以及其  $L^*$ 、 $a^*$ 、 $b^*$  值大致范围, 期望为定性和定量描述柘黄这个颜色提供一定的参考依据。

**关键词:** 柘树; 柘黄; 赭黄; 染色

**中图分类号:** TS193.62 **文献标识码:** A **文章编号:** 1673-8462(2014)01-0021-06

柘树, 学名为 [*Cudrania. tricuspidata* (Carr.) Bur.], 桑科, 落叶灌木或小乔木, 小枝黑绿褐色, 光滑无毛, 具坚硬棘刺, 刺长 5~35 厘米。在全国大部分地区有分布。因朝代及地域差异, 它的称谓很多, 据《中国经济植物志》记载, 有: 柘、柘柴、柘树、柘刺、柘子、柘桑、柘骨针、黄桑、刺桑、文章树、柞树、野梅子、野荔枝、老虎肝、鸡脚刺等。<sup>[1]</sup>

用柘树材质所染之黄色, 名为柘黄或赭黄。此色有别于其他染料所染之黄色, 是中国古代很长一段时间内皇帝服装的专用色。在古文献中提到这个颜色的记载非常多, 但明确言其是柘木所染的文献资料, 现知仅三条, 且均无染色工艺描述: 一东汉崔寔《四民月令》记载: “柘, 染色黄赤, 人君所服(黄者中尊, 赤者南方, 人君之所向也)。”<sup>[2]</sup> 二唐代封演《封氏闻见录》所载: “赭黄, 黄色之多赤者, 或谓之柘木染。”三明代李时珍《本草纲目》所载“其木染黄赤色, 谓之柘黄, 天子所服”。为明了“柘黄”颜色之色相及其染色工艺, 有必要采取实验了解不同工艺条件对柘木染色效果之影响, 从而确定柘木染“柘黄”色的工艺条件, 并尝试对“柘黄”颜色进行定性和定量的界定。

## 1 柘木染色实验内容

### 1.1 实验说明

**实验内容:** 据现代科学分析, 柘木的化学成分主要为: 槲皮素、三羟基二氢异黄酮、二氢桑色素、环桂木黄素、大戟烷二烯醇、大戟烷二烯乙酸酯、花旗松素, 其中前四种均有可能是染料成分。因柘木所含色素成分有可能并非是单一的, 文献资料中也没有对其染料属性的界定, 故该染色工艺实验包括: 有无媒染剂实验、不同酸碱度染液实验、不同媒染剂种类实验等内容。

**实验材料及色素萃取方法:** 染料材料为中药店出售的河北产柘木片。萃取过程是取柘木片 100 g, 在 3000 毫升自来水中浸泡 30 分钟, 再经加热 1 小时得 2000 毫升染液。待染材料选用的是杭州福兴丝绸厂采用传统工艺生产的真丝杭罗, 式样尺寸为 15×5 厘米, 入染前在清水中浸泡 1 小时。

**表色形式:** 采用 1976 年被国际照明委员会 (CIE) 认定的  $L^*a^*b^*$  表色系统 (1987 年我国发布的 GB7921-87 将  $L^*a^*b^*$  空间作为国家标准)。此表色系统是用一个假想的球形三维立体结构来描述

\* 收稿日期: 2013-10-10.

作者简介: 赵翰生 (1962-), 男, 中国科学院自然科学史研究所副研究员, 研究方向: 中国古代纺织史及传统工艺。田方 (1965-), 女, 北京电子科技职业学院副教授, 研究方向: 科学教学。

色彩的三个基本参数. 第一个参数是色相的变化, 表现在球形横截面上,  $a$  表示红色方向,  $-a$  表示绿色方向,  $b$  是黄色方向,  $-b$  是蓝色方向. 第二个参数是彩度变化, 表现在色相方向上距离纵轴的远近, 数值越大, 越向周边, 彩度越大, 颜色越鲜明; 数值越小, 越靠近纵轴, 彩度越小, 颜色越不鲜明. 第三个参数是明度变化, 表现在纵轴上, 越向上明度越高, 越向下明度越低. 根据物体颜色的这三个基本参数, 就可在彩色球形结构中精确定位, 从而将其准确地描述、表达出来(囿于实验仪器条件, 为把实验得到的颜色更好的表述清楚, 另外将所染颜色的 C、M、Y、K 数值测出作为参考. CMYK 也称作印刷色彩模式, 是一种依靠反光的色彩模式, C、M、Y 是 3 种印刷油墨名称的首字母: 青色 Cyan、品红色 Magenta、黄色 Yellow. 而 K 取的是黑色 black 最后一个字母).

测色仪器、条件及过程: 使用潘通(PANTONE® Color Cue™2 PANTONE® Color Cue™2)色彩检测仪, 光源为仪器默认的 D50, 将所得之色彩样本分 3 次与仪器进行接触性测试, 得到 3 组 L、a、b 和 C、M、Y、K 值, 分别取其平均值. 每次色样与仪器接触时都旋转一定角度, 以尽量避免因色样表面凹凸不平而影响测色的准确.

## 1.2 施染方法

采用直接染和媒染两种方式.

直接染方式设计了 3 种方案.

1) 取萃取液 450 毫升, 染液 pH 值为 7, 将待染织物直接浸入其中, 浴比为 1 : 30. 染色过程升温曲线如图 1 所示.

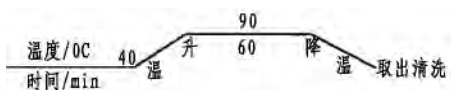


图 1 直接染的染色过程升温曲线

Fig. 1 Temperature curve of direct dye method

2) 取萃取液 450 毫升, 加入醋酸使染液 pH 值为 5, 将待染织物直接浸入其中, 浴比为 1 : 30. 染色过程升温曲线如图 1.

3) 取萃取液 450 毫升, 加入醋酸使染液 pH 值为 2, 将待染织物直接浸入其中, 浴比为 1 : 30. 染色过程升温曲线如图 1.

媒染方式设计了 6 种方案, 如表 1 所示.

表 1 媒染方式的 6 种方案

Tab. 1 The schema of the mordanting method

实验方案	1	2	3	4	5	6
媒染剂	PbO	PbO	PbO	KAL(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> 12H <sub>2</sub> O	KAL(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> 12H <sub>2</sub> O	KAL(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> 12H <sub>2</sub> O
媒染方式	同浴	预媒	后媒	同浴	预媒	后媒

上述 6 种方案中皆取萃取液 450 毫升, FeSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O 和 KAL(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> 12H<sub>2</sub>O 两媒染剂重量皆取 2 克, 媒染浓度皆约为 13% (媒染剂重量/帛重量 × 100), 预媒和后媒时间皆为 2 小时, 各方案染色时间和升温曲线与直接染相同.

## 2 实验结果

3 种直接染方式所染色泽 L\*、a\*、b\* 值和 C、M、Y、K 值测定结果见表 2.

表 2 3 种直接染方式的染色泽及测定结果

Tab. 2 The colour and lustre of direct dye method and measurement results

实验方案	染色方式	pH 值	L*	a*	b*	C	M	Y	K	色相
1	直接染	7	87.16	9.21	36.13	3	9	36	0	黄色
2	直接染	5	82.35	20.79	31.59	0	30	42	0	黄色
3	直接染	2	73.70	18.28	30.88	1	29	51	0	黄色

6 种媒染方式所染色泽 L\*、a\*、b\* 值和 C、M、Y、K 值测定结果见表 3.

表 3 6 种媒染方式的染色泽及测定结果

Tab. 3 The colour and lustre of mordanting method and measurement results

实验方案	媒染剂	媒染方式	L*	a*	b*	C	M	Y	K	色相
1	PbO	同浴	80.93	15.02	37.06	5	28	53	0	黄色
2	PbO	预媒	80.87	9.23	45.49	9	24	63	0	黄色
3	PbO	后媒	85.95	9.10	30.68	5	20	42	0	黄色
4	KAL(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> 12H <sub>2</sub> O	同浴	81.24	10.83	50.51	16	19	71	0	黄色
5	KAL(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> 12H <sub>2</sub> O	预媒	82.71	12.02	54.08	4	25	68	0	黄色
6	KAL(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> 12H <sub>2</sub> O	后媒	87.16	9.21	36.13	3	18	46	00	黄色

说明: 3 种直接染方式和 6 种媒染方式得到的 L\*、a\*、b\* 值范围分别为: 明度值 L\*, 73.70~87.16; 红色值 a\*, 9.10~20.79; 黄色值 b\*, 31.59~54.08. 其中铅媒染剂同浴染液所得明度最低, 染后经铝媒染剂媒染所得明度最高; 染后经铅媒染剂媒染所得红色值最低, pH 值为 5 染液直接染所得红色值最高; pH 值为 5 染液直接染所得黄色值最低, 铝媒染剂预媒后再染黄色值最高. 3 种直接染方式和 6 种媒染方式得到的 C、M、Y、K 值范围分别为: 青 C, 0~16; 品红色 M, 9~30; 黄色 Y, 36~71; 黑色 K 皆为 0. 其中 pH 值为 5 染液直接染所得红色值最高. 各种方式所染色相均在黄色色相范围内.

## 3 相关问题讨论

### 3.1 古代种柘普遍却鲜有柘木染色的记载

在古代, 柘木就其用途而言主要有五种: 一是用

于弓材;二是用于养蚕;三是入药;四是用于制作高档硬木器具;五是用于染黄。由于用途广泛,柘树人工种植是相当早的。《诗经·大雅·皇矣》中有“启之辟之,其怪其樛。攘之剔之,其糜其柘”的记载,表明其时栽培柘树就已非常普遍。秦以后,种柘愈加普遍,并渐成为农户主要岁入收益之一。

关于农户种柘的收益,肯定是随时代的政治、经济大环境的不同,而出现大的差异,现在因文献资料的记载不翔实,已经很难釐清。但就一般年景或某一特定历史时间和地域而言,还是有迹可循的,大可借此对柘树之所以能够普遍广泛种植作一参考和判断。

贾思勰《齐民要术》卷四“种桑柘”篇载:“三年,间斫去,堪为浑心扶老杖(一根三文)。十年,中四破为杖(一根直二十文)。任为马鞭、胡床(马鞭一枚直十文,胡床一具直百文)。十五年,任为弓材(一张三百)。亦堪作履(一兩六十)。裁截碎木,中作锥、刀靶(一个直三文)。二十年,好作犊车材(一乘直万钱)。欲作鞍桥者,生枝长三尺许,以绳系旁枝,木橛钉著地中,令曲如桥。十年之后,便是浑成柘桥(一具直绢一匹)。”贾思勰是北魏末期时人,从这段记载来看,种柘的收入似乎不多,且收益周期长,但比较一下北朝当时的赋税和物价,种柘对农户之重要便显露出来。

北魏孝文帝太和九年(485年)开始颁行均田制,同时推行了与这一田制相适应的赋税制度。《魏书·食货志》载:“诸初受田者,男夫一人给田二十亩,课蒔余,种桑五十树,枣五株,榆三根。”又载:“其民调,一夫一妇帛一匹,粟二石。民年十五以上未娶者,四人出一夫一妇之调。奴任耕,婢任绩者,八口当未娶者四。耕牛二十头当奴婢八。其麻布之乡,一夫一妇布一匹,下至牛,以此为降”。<sup>[3]</sup>北齐和北周的土地以及赋税制度基本上因袭了北魏的田制,仅土地分配和赋税数量上略有变化,但办法大体一样。

据王仲荦先生考证,<sup>[4]</sup>北朝粟帛的比价计有:匹布折二斛五斗粟;匹绢五百文;匹帛折二斛五斗、二斛、六斛,十五匹合一千文,三匹合米十石;匹布六百文,另有三百文、四百文、五百文。如是,北魏绢布价约300钱;米价当在百钱左右。北齐匹帛折五斛;北周匹布六百钱,斛谷百文。依此估算,北朝期间的平均绢、粟价格分别为470钱和100钱左右,一夫一妇的民调共约为570钱左右。按前引记载,如果一夫一妇按规定在20亩授田中栽桑柘50株,桑、柘比例为1.5:1,3年时以1棵柘树至少可出2根扶老杖计算,价值可达120钱,意味着这个农户家庭当年的固定资产,仅柘树的价值就相当于民调的21%。如果10年后20亩授田中有树龄10年的柘树20棵,价值至少达

1600钱,约是民调的2.8倍。另据研究,在唐代,10亩地植桑五功,饲蚕得茧,缫丝织帛,至少可成5匹绢,今以低线计,则亩产0.5匹。<sup>[5]</sup>古代生产技术发展缓慢,短时期内单位产出难有变化,北朝植桑柘的功效应与唐代相近。由此可知,种柘的收益是农户岁入主要来源之一,亦可知中国古代柘树之所以能够广泛普遍的种植,当是与种植柘树能获得稳定和好的经济收益密切相关。

既然古代柘树种植如此之普遍,柘木应该是一种来源广泛,成本低廉,像蓝草或茜草那样被大量使用的染料。可是为什么言其用于染色的文献记载却如此之少,只有前文列举的三条?究其原因,可能与柘黄自唐代开始一直是皇帝服装的专用色,其他人不得服用,一般染家对其敬而远之,以致长时间后民间知道柘木染色用途的人越来越少,写书的文人或因其染色不普遍,而将这个用途忽略不计;或根本就不知道柘木可以染黄。最典型的例证是宋应星《天工开物》“乃服”篇中,记载织作龙袍的丝线需先染成赭黄色。<sup>[6]93</sup>而在专门论述染色工艺的“彰施”篇中,宋应星对自己了解和收集的许多颜色的染色方法和用材,都记载得非常翔实,唯独对柘(赭)黄这种颜色,所记是“制未详”。<sup>[6]114</sup>

### 3.2 柘木染黄的肇始时间

由于柘树染黄的肇始时间文献没有明文记载,根据柘树早期利用情况,沿着柘木制弓、柘叶饲蚕和染料植物的使用三条线索,对其开始用于染黄的时间做些初步推测。

第一条线索——饲蚕。大家知道,桑蚕既可以喂食桑叶,亦可喂食柘叶,故古代常常桑、柘并提。而且柘树出叶早于桑树,饲养早蚕只能以柘叶喂食。《农桑辑要》引《博闻录》云:“柘叶多繁生,干疎而直,叶丰而厚,春蚕食之,其丝以冷水缫之谓之冷水丝。柘蚕先出先起而先茧。”食柘叶之蚕丝韧性,亦优于食桑叶之蚕丝。《齐民要术》载:“柘叶饲蚕,丝好。作琴瑟等弦,清鸣响彻,胜于凡丝远矣”。长沙马王堆汉墓曾出土一把汉琴,其上弦丝即为柘丝所制。另外,柘树不像桑树那样对土壤条件有一定要求,在不宜植桑树的地区都是靠种植柘树发展丝绸生产,《蛮书》卷七载:“蛮地无桑,悉养柘蚕,绕树村邑人家,柘林多者数顷,耸干数丈。”之所以饲蚕以桑叶为主,盖因蚕桑发达地区大多适宜种桑,且桑树生长远较柘树快,致桑叶产量远高于柘叶产量。

根据考古资料,我国的蚕业生产在5000年前即已出现。到商周时期,随着养蚕业的迅猛发展,野生桑树已不能满足需要,开始人工栽桑。周代规定宅地周

围须种植桑麻,否则要接受处罚。为保证桑树的正常生长,以确保养蚕季节有足够的桑叶,西周时又制定了保护桑树的措施,《礼记·月令》载:“季春……無伐桑柘”。官府明令严禁滥伐桑柘,表明当时人工栽植柘树应和栽植桑树一样普遍。《诗经·大雅·皇矣》中提到山桑和柘桑,亦说明春秋时期用柘丝织绸是相当普遍的。

第二条线索——制弓。《易·系辞》载:“弦木为弧,剡木为矢,弧矢之力,以威天下”。弧,即木制之弓;矢,即箭。因柘木弹性甚为出色,很早便被用于制弓。传说中黄帝乘龙上天遗下的“乌号”神弓,便是柘木所制。后来“乌号”成为良弓的代称。“乌号”之意,据《风俗通义》引淮南原道篇高注:“乌号:柘桑其材坚劲,乌峙其上,及其将飞,枝必桡下,劲能复起,巢(借作攥)乌随之,乌不敢飞,号呼其上,伐其枝以为弓,因曰乌号之弓也。一说:黄帝铸鼎于荆山鼎湖,得道而仙,乘龙而上,其臣援弓射龙,欲下黄帝不能也。乌,于也,号,呼也,于是抱弓而号,因名其弓为乌号之弓也。”在古代,竹、藤等诸多材料都曾用于制弓,但第一选择是柘木。

虽然黄帝使用柘弓的传说依据不足,在以往的考古发掘中,也难以见到石器时代的弓和箭杆(弓和箭杆都是采用竹、木、藤之类的易腐物质难以保存至今),但传说是历史的影子,而且迄今确实出土有大量的石器时代箭镞,如山东省姚官龙山文化遗址就曾出土大量的骨镞、角镞和石镞,它们制作和使用的年代,大致与古史传说的年代相当,可作为古史中关于黄帝时代制弓和用箭传说的印证。<sup>[7]</sup>到周代时,出现了弓人“取干之道七,柘为上”之说法,<sup>[8]</sup>柘木已是弓材的第一选择,被大量用于制弓已是不争的事实。

第三条线索——植物染。虽然植物染色很早即已出现,但就技术发展历程而言,商周以前的植物染非常原始,尚处于萌芽期。植物染的大发展,技术上的长足进步,是从周代开始的。其时,无论是在植物染料品种、数量,还是在染色技术上,较之以前均有质的飞跃。为此,周代专门设置了管理机构。《周礼·地官》记载了“掌染草”之官员的职责:“掌染草,掌以春秋斂染草之物,以权量授之,以待时而颁之。”郑玄注:“染草,茅蒐、蘘芦、豕首、紫荊之属。”贾公颜疏:“染草,蓝、蓐、象斗等众多,故以之属兼之也。”孙诒让正义说:“掌染草者,凡染有石染、有草染。此官掌斂染色之草木,以供草染。”西周时,植物染成为主流染色方式。可以想见当初试染的染料植物种类一定是相当多的。

依据上述三条线索,推测柘木染黄似应至迟在西周期间就已开始。因为,此时柘树人工种植普遍,柘木

来源便利,人们对柘树的性状和功用都有所了解,兼之恰逢植物染大发展,制作柘木弓时废弃的大量柘木屑,一定会引起当时染匠的注意,从而取之试着染色,进而发现可以染黄。

古代王后六服之一的“鞠衣”,为这种推测提供了旁证。西周居豳(今陕西栒邑),重视农桑,皇室贵妇们在蚕季身着“鞠衣”举行祀礼,开后世亲蚕礼之先河。《周礼·天官·内司服》载:“掌王后之六服:祿衣、揄狄、闕狄、鞠衣、展衣、缘衣。”郑玄注:“鞠衣,黄桑服也。色如鞠尘,象桑叶始生。”《礼记·月令》载:季春之月“天子乃荐鞠衣于先帝。”郑玄注:“为将蚕,求福祥之助也。鞠衣,黄桑之服。”柘树亦名黄桑,鞠尘,酒曲所生霉菌,呈淡黄色,柘木薄染之色与之接近,可见鞠衣即为柘木所染之淡黄色衣服。

### 3.3 柘黄成为皇服专用色的时间

在先秦时期的色彩观念中,黄色代表土地之色,位之“五方正色”中央,是非常重要的颜色。不过那时各种黄色的服装并不被王室独享,天子的服色可以是“玄冠、黄裳”,庶民百姓也可以有“绿衣黄里”、“绿衣黄裳”的衣服。西汉前期,国祚色几经改易,黄色才压倒其他颜色慢慢尊贵起来。史载:“高祖之微时,尝杀大蛇。有物曰:蛇,白帝子也,而杀者赤帝子。”<sup>[9]</sup>刘邦建汉后以此确定服色尚赤,皇袍用红绸,皇城宫殿四壁为紫红。汉文帝十三年(前167年),鲁人公孙臣上书,认为汉朝尚赤不合“五德终始论”,秦既为水德,汉取而代之,当为土德,服色应尚黄。但他的建议当时并没有被采纳。直到武帝继位三十多年后的元封七年(前104年),才正式宣布改制,颁行“太初历”,改元封七年为太初元年,以夏正为准,建寅之月(即今正月)为岁首;服色也从尚赤改为尚黄。前引崔寔《四民月令》所载:“柘,染色黄赤,人君所服”,表明东汉时柘(赭)黄已是皇帝服色之一种。从隋唐开始,柘(赭)黄成为皇帝的常服颜色,《唐六典》载:“隋文帝著柘黄袍、巾带听朝。”《宋史·舆服志》载:“衫袍,唐因隋制,天子常服赤黄、浅黄袍衫、折上巾、九还带、六合鞬。宋因之,有赭黄、淡黄袍衫、玉装红束带、皂文鞬,大宴则服之。又有赭黄、淡黄袍、红衫袍,常朝则服之。”民间禁用黄色则始于唐高宗总章年间(668—670年),《新唐书·车服志》载:“唐高祖以赭黄袍、巾带为常服。……既而天子袍衫稍用赤黄,遂禁臣民服。”从此各代袭承。元代曾明令“庶人惟许服暗花纁丝、丝绸绛罗、毛毳,不许用赭黄”。<sup>[10]</sup>明代弘治十七年(1504年)禁臣民用黄,明申“玄、黄、紫、皂乃属正禁,即柳黄、明黄、姜黄诸色亦应禁之”。<sup>[11]</sup>

### 3.4 柘黄与赭黄

自黄色成为皇帝的常服颜色后,在文学作品中柘黄或赭黄的衣袍便成为天子的代称。现择几例:

元稹《酬孝甫见赠十首》:“曾经绰立侍丹墀,绽蕊宫花拂面枝。雉尾扇开朝日出,柘黄衫对碧霄垂。”<sup>[12]卷413</sup>

张祜《雨霖铃》:“云愁鸟恨驿坡前,子子龙旗指望贤。无复一生重语事,柘黄衫袖掩潸然。”<sup>[12]卷27</sup>

王建《宫中三台二首》:“鱼藻池边射鸭,芙蓉园裏看花。日色柘袍相似,不著红鸾扇遮。池北池南草绿,殿前殿后花红。天子千年万岁,未央明月清风。”<sup>[12]卷26</sup>

花蕊夫人《宫词》:“锦城上起凝烟阁,拥殿遮楼一向高。认得圣颜遥望见,碧阑干映赭黄袍。”<sup>[12]卷798</sup>

和凝《宫词》:“紫燎光销大驾归,御楼初见赭黄衣。千声鼓定将宣赦,竿上金鸡翅欲飞。”<sup>[12]卷735</sup>

张端义《贵耳集》卷下:“黄巢五岁,侍翁父为菊花联句。翁思索未至,巢信口应曰:堪与百花为总首,自然天赐赭黄衣。”<sup>[13]</sup>

苏轼《书韩干牧马图》:“岁时翦刷供帝闲,柘袍临池侍三千。”<sup>[14]卷一百五十</sup>

欧阳玄《陈抟睡图》:“陈桥一夜柘袍黄,天下都无鼾睡床。”<sup>[14]卷二百六十四</sup>

在黄色谱系中,黄色色名繁多,文献描述的天子黄色常服之色名,仅前文所引便出现了三种,分别是:赭黄、柘黄、赤黄(日色)。这三种黄色色名,从字面理解均为黄中带赤的颜色。

中国各种传统色的命名方式很多是以两个词语组成,即在一个基本色名,如红、黄、蓝、绿、紫等前面冠以一个修饰性词语。而用于色名的修饰性词语属性,又可概括归纳为三种:

其一,形容词。在基本色名前冠以形容词,以表示该色的明度和彩度,如鲜红、大红、粉红、艳黄、明黄、浅绿、嫩绿、深蓝、翠蓝、暗紫等。

其二,借用名词。在基本色名前冠以与之色调相近的某种物体名称,如枣红、橘红、砖红、橘黄、金黄、苹果绿、茄紫、天青、葡萄青等。

其三,特定名词。在基本色名前冠以显色材料,以表明这种色彩是经由这种特定材料通过染色或其他过程后所显现的色彩,如赭红、石黄、姜黄、槐黄、茜色、苏木色、荆褐、皂色等。

“赭黄”显然属于第三种,其名称之由来应与“赭红”之色名相同。赭红即赭石(赤铁矿)之本色,而赭黄则是赭石经加工处理后所得之色。案:国画中赭色颜料的制作方法是:把赭石研细加胶倒在水中,待其沉淀,浮在上面的偏黄,中层是赭石的本色,沉在下面的

偏红,分别将其析出,便可得到赭黄、赭褐、赭红三色。笔者依此方法制取出赭黄,经目测,是红里稍泛黄光,属红色系。

“柘黄”属于第三种。前面的实验证明,无论是直接染,还是加铝、铅盐媒染剂,所得颜色皆为黄色系。其中 pH 值为 5 染液中所染得的柘黄,其  $L^*$ 、 $a^*$ 、 $b^*$  值,分别是 82.95、20.79、31.59,红色相数值虽然相对高一些,但也只是黄中稍泛红光。

“赤黄”属于第一种,在黄色基本色名前冠以形容词“赤”,以表示该色的明度和彩度,但基本是表示赤少黄多,如《封氏闻见录》所云:“黄色之多赤者”。

既然柘黄与赭黄分属不同的颜色体系,是否表明这两色皆为隋代及至明代,历代皇帝的常服之用色?答案是否定的。古代皇帝常服颜色只有柘黄一色,一些文献中出现的“赭黄”之“赭”字,或许是“柘”字之讹讹或假借。最能说明这个问题的莫过于唐人诗句,如在《四库全书》所辑录的《全唐诗》里,杜甫《戏作花卿歌》诗句:“绵州副使著柘黄,我卿扫除即日平。”王建《宫词一百首》诗句:“闲著五门遥北望,柘黄新帕御床高。”句中“柘”字后均注明“一作赭”。之所以出现这种状况,想必有两种可能。一种可能是因柘黄泛有红光,而赭石颜色中含有黄色调,兼之赭石用做颜料的历史远较柘木染色久远,先秦时又以“石染之色尊”。<sup>[15]</sup>一些古文人在既不了解皇袍染色之用材,又不清楚赭色中所含黄色调多寡的情况下,想当然地把“柘”字写作了与之同音的“赭”字。长久的以讹传讹,以致在不同文献中出现了在描述皇帝常服颜色时,赭黄、柘黄混用的错乱;另一种可能是柘黄所呈现的红色调色泽与赭石所呈现的红色调相近,古人假借赭石之“赭”字,形容柘黄所呈现的红色调之色泽。

## 4 结论

通过柘木染色实验和古代文献梳理与考证,笔者最终得出以下结论。

1) 一些文献将皇帝常服之色记为赭黄,从另一个侧面反映出皇帝常服之黄色中带有很明显的红色调之特征。将这个特点与柘木染色实验结果进行比照,显然在酸性柘木染液中所染得的黄色,因其红色值相对高一些,与之最为接近,故古代柘木染黄的工艺条件应是在酸性染液中进行。

2) “黄里泛红”、“黄多赤少”或“赤黄”可视为对柘黄之颜色的定性描述。若仅以此理解柘黄之色相,极易引起混淆,因为像橘黄色也可以这样描述。故柘黄在球形三维立体结构表色系统中的位置,即  $L^*$ 、 $a^*$ 、 $b^*$  数值,作为对柘黄之颜色的定量描述是非常有

必要的。

3)对柘黄之颜色定量描述的  $L^*$ 、 $a^*$ 、 $b^*$  数值,当然最好是直接从实物上测取,但因存世的皇袍系国家重要文物,很难做到,而且这些遗留物品还会因时间、保存条件等诸多因素导致的销蚀、褪色,以至于与原来的状态相差甚远。故笔者实验 pH 值为 5 染液直接染所得  $L^*$ 、 $a^*$ 、 $b^*$  数值,可作为对柘黄之颜色定量描述的参考依据。

4)在大日本油墨化学工业株式会社印刷的《中国的传统色》色卡中,有“浅橘黄”和“橘黄”二色。经测定两色的  $L^*$ 、 $a^*$ 、 $b^*$  数值分别为:68.32,24.04,42.57;68.24,39.84,48.99。实验 pH 值为 5 染液直接染所得柘黄  $L^*$ 、 $a^*$ 、 $b^*$  数值为:82.95,20.79,31.59。柘黄明度值高于浅橘黄和橘黄,红色值低于浅橘黄和橘黄。根据 CIELAB 色差公式: $\Delta E = [(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2]^{1/2}$ ,柘黄与浅橘黄、橘黄的  $\Delta E$  值分别约为 15 和 29。在实际配色操作中,若  $\Delta E < 3$ ,即为配色成功,视觉无法分辨。柘黄与浅橘黄、橘黄的  $\Delta E$  值之大,表明柘黄与橘黄之色在视觉上还是很易分辨的。

5)需要补充说明的是:清王朝皇帝的朝服不同于前面各代,颜色是明黄。《钦定大清会典》载:“皇帝用明黄色,亲王至宗室公用红色。”又《皇朝文献通考》载:皇帝朝服“色用明黄惟祀”。清代因用明黄服饰获罪的最著名案例发生于清初,当时顺治帝出于削减摄政多年的睿亲王多尔袞势力,借口多尔袞死后“僭用明黄龙袍”为敛服,并将此作为“觊觎之证”,<sup>[16]</sup>追论其谋逆罪,剥夺一切封典,并毁墓掘尸。明黄之色在

《中国的传统色》色卡中有收录,经测定,其  $L^*$ 、 $a^*$ 、 $b^*$  数值为 83.96,4.25,63.11,与柘黄之色差  $\Delta E$  值也是相当大的,在视觉上亦是很易分辨的。

### [参 考 文 献]

- [1]中华人民共和国商业部土产废品局,中国科学院植物研究所编. 中国经济植物志[M]. 北京:科学出版社,2012.
- [2][宋]李昉,等. 太平御览(卷九百五十八)[M]. 台北:商务印书馆,1986.
- [3][北齐]魏收. 魏书·食货志[M]. 北京:中华书局,1976.
- [4]王仲荦. 金泥玉屑丛考[M]. 北京:中华书局,1998.
- [5]卢华语. 唐天宝间西南地区绢帛年产量考[J]. 中国经济史研究,2007(4).
- [6][明]宋应星. 天工开物[M]. 钟广言,注释. 广州:广东人民出版社,1976;93;114.
- [7]王兆春. 中国科学技术史·军事卷[M]. 北京:科学出版社,1998.
- [8]闻人军. 考工记译注[M]. 上海:上海古籍出版社,1993.
- [9][汉]司马迁. 史记·封禅书[M]. 北京:中华书局,1976.
- [10][明]宋濂. 元史·刑法四[M]. 北京:中华书局,1976.
- [11][清]张廷玉. 明史·舆服三[M]. 北京:中华书局,1976.
- [12]全唐诗[M]. 北京:中华书局,1979.
- [13][宋]张端义. 贵耳集(卷下)[M]. 台北:商务印书馆,1986.
- [14][明]曹学佺. 石仓历代诗选[M]. 台北:商务印书馆,1986.
- [15][清]孙诒让. 籀庠述林[A]. 许嘉璐主编. 孙诒让全集(卷二)[C]. 北京:中华书局,2010.
- [16]皇朝文献通考(卷一百十五)[M]. 台北:商务印书馆,1986.

[责任编辑 黄祖宾]

[责任校对 苏 琴]

## The Dyeing Experiments of Cudrania tricuspidata (Carr.) Bur and Research

ZHAO Han-sheng<sup>1</sup>, TIAN fang<sup>2</sup>

(1. Institute for the History of Natural Science, Beijing 100190 China;

2. Beijing Polytechnic, Beijing 100176 China)

**Abstract**: Cudrania tricuspidata (Carr.) Bur is Moraceae and Zhe yellow is the color dyed with it. The color is different from other yellow dyed with other dyes, which had been used for emperors' costume in ancient China. It was proved in the experimental result of dying with Cudrania tricuspidata (Carr.) Bur that Zhe yellow was got in acid dye with Cudrania tricuspidata (Carr.) Bur without any mordant and its scope of  $L$ ,  $a$  and  $b$ , which is expected to be the reference to describe Zhe yellow qualitatively and quantitatively.

**Key Words**: Cudrania. tricuspidata; Zhe yellow; sienna; dying